



# Pulvérisation par drone : usages et développements



# Jean-Paul Douzals

jean-paul.douzals@irstea.fr sylvain.labbe@irstea.fr sonia.grimbuhler@irstea.fr



#### Utilisation dans le domaine de la surveillance environnementale

## **Drones**

Pour l'instant utilisés pour la surveillance / prise d'information Alternative aux vecteurs aériens lourds

Capteurs optiques

Camera thermique









#### Utilisation dans le domaine de la surveillance environnementale

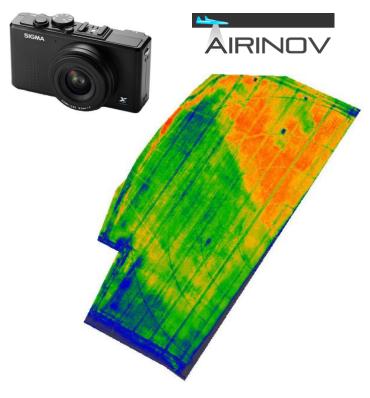
# Drones et capteurs optiques



Evaluation de dégâts (source: DroneAgricole)



Caractérisation micro-parcelles (source: RedBird)

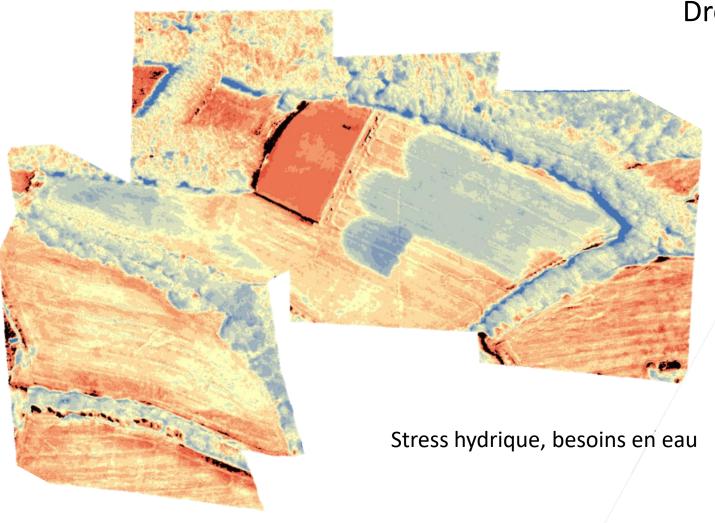


Cartographie chlorophylle (source: Airinov)

Biomasse Chlorophylle Adventices

CFR 08/08/18

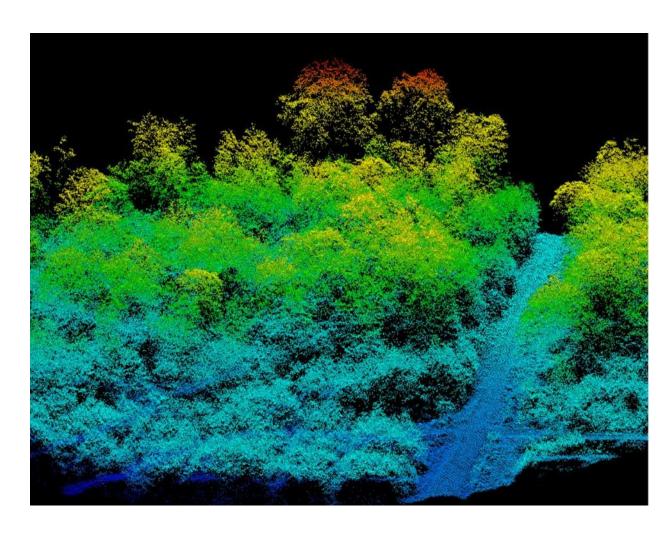
## Utilisation dans le domaine de la surveillance environnementale



Drones et camera thermique



## Utilisation dans le domaine de la surveillance environnementale



Drones et lidar



Reconstruction 3D de la végétation

# Développements pour la protection des plantes



monorotor (RMax Fazer Yamaha ou équivalent), 150 kg, 2 x 8 L d'emport, expérimenté par l'Université Davis en Californie (Giles et al., 2018)

En Asie (Japon, République Sud Coréenne, République Populaire de Chine,...) l'utilisation de drones de pulvérisation s'est développée pour plusieurs raisons. Le parcellaire morcelé des rizières en plaine ou en terrasse ne favorise pas une mécanisation tractée générant des problèmes d'accès aux parcelles mais surtout de **portance** en sol boueux. Les volontaires pour des traitements du riz avec des appareils à dos sont de moins en moins nombreux pour des raisons de pénibilité des déplacements et de contamination des opérateurs. Le Ministère de l'Agriculture Chinois a lancé en 2014 un vaste projet pour le développement des traitements par aéronefs és à distance et plus de 200 entreprises chinoises proposent

tés à distance et plus de 200 entreprises chinoises proposent solutions en ce sens.



multirotor DJI AGRAS MG1 ou équivalent, 25 kg dont 10 L d'emport, andain 5m/altitude 5m



CFR 08/08/18

#### 3 niveaux réglementaires :

#### 1- le drone de pulvérisation

Arrêté du 17 Décembre 2015 : classement selon la masse, autorisation de pilotage, déclaration d'activité et zone survolée

#### Des drones de pulvérisation ?

S'il est techniquement tout à fait possible d'équiper un drone d'un circuit de pulvérisation, l'application de produits transforme l'appareil en appareil d'application.

La conformité à la Directive EC/127/2007 des matériels d'application de pesticides est assurée par le respect des normes harmonisées de la série de normes EN/ISO 16119 pour les matériels neufs. Les niveaux d'exigence pour les matériels en service sont quant à eux régis par les normes de la série EN/ISO 16122 qui servent de référence pour le contrôle périodique des pulvérisateurs à l'échelle européenne.

Typologie	Matériels neufs	Matériels en service (contrôle)
Dispositions générales	EN/ISO 16119 partie 1	EN/ISO 16122 partie 1
Matériels à rampe	EN/ISO 16119 partie 2	EN/ISO 16122 partie 2
Matériels pour les arbres et arbustes	EN/ISO 16119 partie 3	EN/ISO 16122 partie 3
Matériels fixes et semi-mobiles	EN/ISO 16119 partie 4	EN/ISO 16122 partie 4
Matériels aériens (projet)	EN/ISO 16119 partie 5	EN/ISO 16122 partie 5
Autres matériels non classable	EN/ISO 16119	EN/ISO 16122

CFR 08/08/18

3 niveaux réglementaires :

#### 1- le drone de pulvérisation

Les exigences minimales suivantes pourraient être discutées (liste non exhaustive):

- Design de l'appareil adapté
  - Etanchéité générale après une chute verticale de 2m (ou plus)
  - Compatibilité des fonctions de vols et d'application
- Qualité et fonctionnalité des organes du circuit d'application (cuve, buses, pompes,...)
  - o diamètre minimal de l'orifice de remplissage, orifice de vidange
  - vérification du bouchage des buses
  - conduites d'alimentation adaptées
  - o arrêt/mise en route de la pulvérisation
- Respect de la dose
  - o vérification de la dose appliquée et du DPA si existant
  - vérification de la largeur d'andain
- Gestion des taches automatisées (tracés GPS, gestion des obstacles)
- Traçabilité des applications

3 niveaux réglementaires :

## 2- le pilote

Certiphyto

Formation spécifique : remplissage/pulvérisation et nettoyage – exposition H&S

# 3- le produit

Définition d'un nouvel usage : exposition opérateur et impact environnemental ?

Le présent document est établi à titre provisoire. Seule la « petite loi », publiée ultérieurement, a valeur de texte authentique.



#### ASSEMBLÉE NATIONALE

CONSTITUTION DU 4 OCTOBRE 1958 QUINZIÉME LÉGISLATURE SESSION ORDINAIRE DE 2017-2018 30 mai 2018

#### PROJET DE LOI

pour l'équilibre des relations commerciales dans le secteur agricole et alimentaire et une alimentation saine, durable et accessible à tous.

ADOPTÉ PAR L'ASSEMBLÉE NATIONALE EN PREMIÈRE LECTURE

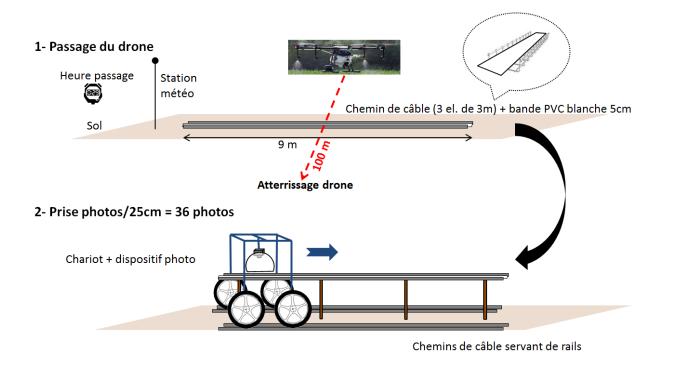
(Procédure accélérée)

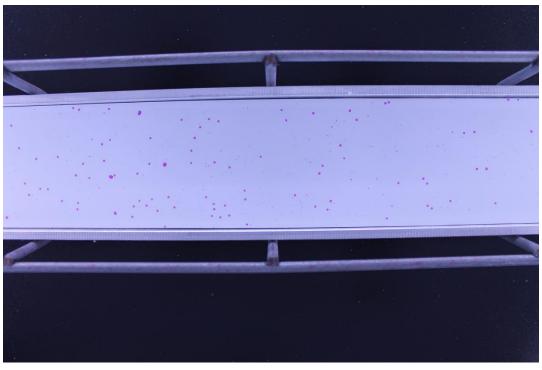
#### Article 14 sexies (nouveau)

Par dérogation au premier alinéa du I de l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime, une expérimentation de l'utilisation des aéronefs télépilotés pour la pulvérisation aérienne de produits autorisés en agriculture biologique ou faisant l'objet d'une certification du plus haut niveau d'exigence environnementale mentionnée à l'article L. 611-6 du même code est menée, pour une période maximale de trois ans à compter de la publication de la présente loi, sur des surfaces agricoles et présentant une pente supérieure ou égale à 30 %. Cette expérimentation, qui fait l'objet d'une évaluation par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, vise à déterminer les bénéfices liés à l'utilisation de drones pour limiter les risques d'accidents du travail et pour l'application de produits autorisés en agriculture biologique ou faisant l'objet d'une certification du plus haut niveau d'exigence environnementale mentionnée à l'article L. 611-6 du même code en matière de réduction des risques pour la santé et l'environnement.

Les conditions et modalités de cette expérimentation sont définies par arrêté conjoint des ministres chargés de l'environnement, de l'agriculture et de la santé, de manière à garantir l'absence de risque inacceptable pour la santé et CFR 08/08/18

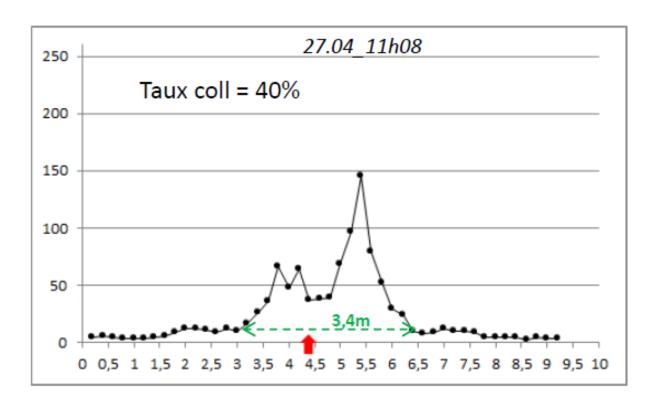






#### 3- Enroulement et mise en tube de la bande pour dosage spectrophotométrique





#### Conclusions

Implications Irstea:

- ☐ ISO : définition des critères d'exigences
- ☐ Liaison avec autorités (DGAL) appui aux politiques publiques (dérive)
- ☐ Caractérisation agro-environnementale: dépôts dérive
  - Lutte antivectorielle démoustication
  - Traitements de bordure bananeraies (Cameroun)
  - Traitements vignes en forte pente (en projet)